

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO

Radial shaft sealing ring

Patent Number: DE3527991
Publication date: 1986-08-14
Inventor(s): MONDON GERALD (DE); KOEHLER RUDI (DE)
Applicant(s): MOTOREN TURBINEN UNION (DE)
Requested Patent: ☐ DE3527991
Application Number: DE19853527991 19850803
Priority Number(s): DE19853527991 19850803
IPC Classification: F16J15/32
EC Classification: F16J15/32B, F16J15/32B5
Equivalents:

Abstract

The invention relates to radial shaft sealing rings by means of which a sealing location is sealed off with the same sealing intensity at all times over the entire extent of the sealing surface, even in the case of shaft eccentricity or shaft misalignment. The sealing or clamping element, which is designed, for example, as a profiled spring-loaded rubber ring, does not undergo constrained deformation in the event of radial movements of the shaft since it is not attached to the supporting housing, which is seated in the bore. To fix it axially in position, the spring-loaded rubber ring is, on the contrary, guided in a sealed manner and with the ability to slide radially between walls of the supporting housing.



Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3527991 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F16J 15/32

⑳ Aktenzeichen: P 35 27 991.5
㉔ Anmeldetag: 3. 8. 85
㉕ Offenlegungstag: 14. 8. 86

Behördeneigentum

DE 3527991 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉚ Anmelder:

MTU Motoren- und Turbinen-Union Friedrichshafen
GmbH, 7990 Friedrichshafen, DE

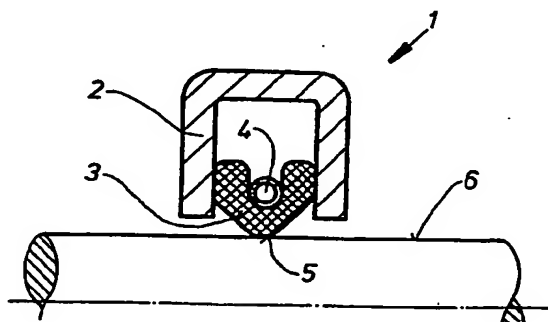
㉚ Erfinder:

Mondon, Gerald; Köhler, Rudi, 7990 Friedrichshafen,
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Radial-Wellendichtring

Die Erfindung betrifft Radial-Wellendichtringe, mit welchen die Abdichtung einer Dichtstelle auch bei Wellenschlag oder Wellenversatz stets mit gleicher Dichtintensität über den ganzen Umfang der Dichtfläche erfolgt. Das beispielsweise als profilierter federbelasteter Gummiring ausgebildete Dicht- bzw. Spannelement erfährt bei Radialbewegungen der Welle keine Zwangsverformung, da es nicht am Stützgehäuse, das in der Bohrung sitzt, angebunden ist. Zur axialen Lagefixierung ist der federbelastete Gummiring vielmehr radial gleitbeweglich und dichtend zwischen Wandungen des Stützgehäuses geführt.



DE 3527991 A1

03.08.85
MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION
FRIEDRICHSHAFEN GMBH
Friedrichshafen

35.27991

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Radial-Wellendichtring mit einem einen federbelasteten Gummiring in axialer Richtung festlegenden Stützgehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummiring (3) an seitlichen Wänden des Stützgehäuses (2) beidseitig radial gleitbeweglich und dichtend anliegt.
5
2. Radial-Wellendichtring nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 mit einer dichtend mit dem Stützgehäuse verbundenen Dichtmanschette, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummiring (3) zum einen an einer seitlichen Wand des Stützgehäuses (2) radial gleitbeweglich anliegt und zum anderen an der axial steifen Dichtmanschette (7) aufliegt und diese gegen die Dichtfläche anpreßt.
10
3. Radial-Wellendichtring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gummiring (3) beidseitig an seitlichen Wänden des Stützgehäuses (2) radial gleitbeweglich anliegt.
15

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2 ...

Radial-Wellendichtring

Die Erfindung betrifft einen Radial-Wellendichtring nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie er beispielsweise aus einem Aufsatz von B. Becker "Abdichtung rotierender Wellen durch Radial-Wellendichtringe", VDI-Z 118 (1976) Nr. 5 - März (I),
5 Seiten 225 bis 228, hervorgeht.

In der eingangs genannten Schrift sind Radial-Wellendichtringe dargestellt, wie sie hinlänglich bekannt sind. An einem Stützgehäuse ist eine Dichtmanschette aus flexiblem, elastischem Material anvulkanisiert, die die Dichtkante trägt.

10 Um ausreichende Andrückkräfte der Dichtkante an die Dichtfläche zu erhalten, ist in einer Nut oberhalb der Dichtkante eine vorgespannte Schraubenfeder eingelassen. Radiale Wellenschwingungen, die aufgrund von Wellenschlag oder Wellenversatz auftreten können, werden durch Verformung der Manschette ausgeglichen.
15

In der GB-PS 20 66 384 ist ferner ein Radial-Wellendichtring dargestellt, der für den Einsatz an Wellen mit hohen Oberflächentemperaturen ausgebildet ist. Die Abdichtung gegenüber der Welle erfolgt durch eine Manschette aus besonders wärmebeständigem Material. Da dieses Material in warmem Zustand nur eine
20 geringe Eigensteifigkeit aufweist, wird die weiche Manschette im Bereich der Dichtfläche durch eine weitere, federbelastete, elastische Manschette angepreßt.

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2 ...

Bei den beschriebenen Dichtungsanordnungen ist von Nachteil, daß bei Wellenversatz oder Wellenschlag eine über dem Umfang der Welle unterschiedliche Intensität der Anlage der Dichtkante auftritt. Dies liegt daran, daß bei Radialbewegungen der Welle eine periodisch umlaufende Verformung des am Gehäuse fixierten, als Halterung der Dichtkante dienenden Manschettenteils hervorgerufen wird und daraus auch Kraftwirkungen entstehen, die die Dichtkante zu verzerren suchen.

Die hochfrequente mechanische Wechselbeanspruchung kann zu Materialveränderungen mit Verhärtung und nachlassender Elastizität und daraus resultierender verminderter Bewegungsfähigkeit der Manschette führen. Diese Alterung bewirkt, daß die Manschettenverformung mit zunehmender Laufzeit stärker auf den Dichtkantenbereich der Manschette übertragen wird, so daß die Fähigkeit der Dichtbereiche der Manschetten, den radialen Bewegungen der Welle folgen zu können, mit der Zeit nachläßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auch bei Wellenschlag und Wellenversatz eine über dem Wellenumfang überall gleiche, und zwar auch insbesondere während der gesamten Lebensdauer der Dichtungsanordnung in ihrer Gleichmäßigkeit nicht nachlassende Dichtintensität zu erzielen, und dadurch die Dichtfunktion auch über lange Laufzeiten hinweg sicherzustellen.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 oder 2 gelöst. Nach einer ersten Ausführung einer Dichtungsanordnung liegt das Dichtelement dichtend an der Welle und an seitlichen Wänden des Gehäuses an. Das Dichtelement besitzt aber keine feste Verbindung zum Gehäuse, sondern kann sich bei Wellenschlag oder Wellenversatz ohne Behinderung durch eine in der Bohrung festgelegte Halterung, beispielsweise in Form einer elastischen Manschette, frei bewegen. Es kann als schwimmendes Dichtelement angesehen werden. Die auftretenden Reibungskräfte bewirken kaum

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2 ...

merkliche Dehnungen oder Verzerrungen des Dichtelements, so daß eine gegenüber der herkömmlichen Dichtungsanordnung wesentlich geringere mechanische Beanspruchung des Dichtelements auftritt.

- 5 Bei einer weiteren Ausführung einer Dichtungsanordnung nach Anspruch 2 besitzt die wärmebeständige Dichtmanschette in kalten Bereichen genügend Steifigkeit, so daß das axiale Wandern des allein zum Spannen dienenden federbelasteten Gummiringes in der einen Richtung verhindert wird. Im Bereich der Dicht-
- 10 fläche ist das erhitzte Manschettenmaterial aber weich und geschmeidig und setzt radialen Bewegungen der Welle einen nur sehr geringen Widerstand entgegen.

- Die beiden Dichtungsanordnungen haben den Vorteil, daß die bei radialen Wellenbewegungen mitschwingende Masse auf ein Minimum
- 15 reduziert wurde, da sich mitbewegende Teile einer Halterung fehlen. Geringere Massen erlauben es, die Anpreßkraft zu reduzieren, wodurch die Lebensdauer der Dichtung erhöht wird, da die Reibleistung sinkt und an der Dichtstelle geringere Temperaturen vorgefunden werden.

- 20 Ein besonderer Vorteil bei der schwimmenden Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 ist aber auch, daß sich der Dichtring in Umfangsrichtung relativ zum Gehäuse und zur Welle drehen kann. Es wird sich deshalb - je nach Reibverhältnissen - eine Umfangsgeschwindigkeit niedriger als diejenige an der Wellen-
- 25 oberfläche einstellen. Aufgrund der geringeren Relativgeschwindigkeit der Dichtflächen wird die Reibleistung an der Wellenoberfläche in entscheidendem Maße verringert und die Lebensdauer verlängert, die ja auch insbesondere von der Temperaturhöhe abhängt.

- 30 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2 ...

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Radial-Wellendichtring mit beidseitig in einem Gehäuse und an der Welle abgestützten Dichtelement;

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Radial-Wellendichtring mit Spannelement und Dichtmanschette.

5

Der Radial-Wellendichtring 1 nach Fig. 1 besitzt ein U-förmiges Stützgehäuse 2, an dessen radialen Wandungen der elastische, profilierte Gummiring 3 beidseitig dichtend anliegt. Durch eine vorgespannte Schraubenfeder 4, die in einer Nut des Gummiringes 3 liegt, wird die Dichtkante 5 gegen die Wellenoberfläche 6 gepreßt. Durch den Druck der Feder wird der Gummiring 3 auch in die Breite verformt, so daß eine unter anderem von der Vorspannung der Feder abhängige, intensive seitliche, dichtende Anlage des Gummiringes 3 bewirkt wird.

10

Der in Fig. 2 dargestellte Radial-Wellendichtring besitzt eine im Stützgehäuse 2 eingespannte Dichtmanschette 7, die dichtend an der Wellenoberfläche 6 anliegt. Im Bereich der Dichtfläche, wo hohe Temperaturen herrschen, ist diese Dichtmanschette 7 aufgrund ihrer Erwärmung weich und flexibel und besitzt nur geringe Eigensteifigkeit. Der kältere Bereich ist jedoch formbeständig und recht steif und bietet axialen Halt für ein federbelastetes, aus Gummiring 3 und Schraubenfeder 4 ausgebildetes Spannelement, das auf der weichen und nachgiebigen Dichtmanschette 7 im Dichtbereich anliegt und diese dichtend an die Welle preßt. Zur anderen Seite hin und gegebenenfalls auch beidseitig sorgt eine radiale Wand des Gehäuses für axiale Abstützung.

15

20

25

Den beiden Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß der Gummiring 3 daran gehindert ist, axiale Bewegungen auszuführen und dennoch keine feste Verbindung zum Stützgehäuse besteht. In radialer Richtung dagegen sind auch relativ große Bewegungen des Gummiringes 3 relativ zum Gehäuse möglich, ohne daß nen-

30

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2 ...

nenswerte Kräfte auftreten, die zu Verzerrungen des Gummiringes 3 führen, denn an den radial verlaufenden Wänden des Stützgehäuses gleiten Dicht- bzw. Spannelement ungehindert dichtend entlang. Verformungen, beispielsweise aufgrund des Reibungseinflusses durch die seitliche Anlage, sind vernachlässigbar gering, so daß auch bei Wellenschlag und Wellenversatz eine rundum ständig gleichmäßige Intensität der Anlage gewährleistet ist. Dichtelement bzw. Spannelement sind stets gleichmäßig belastet und eine Alterung des Dichtungsmaterials etwa durch hochfrequente, mechanische Wechselbelastungen kann nicht eintreten.

Die Lebensdauer der Dichtungsanordnungen wird auch dadurch erhöht, daß die radiale Andrückkraft vermindert werden kann, da bei radialen Wellenbewegungen die mitschwingende Masse auf ein Minimum reduziert wurde. Da sich dadurch die Reibleistung reduziert, sinken auch die Temperaturen an der Dichtstelle.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 erfolgt die Abdichtung an drei Dichtflächen. Wie schon erwähnt, kann sich der Dichtring in Umfangsrichtung relativ zum Gehäuse und zur Welle drehen. Seine Umfangsgeschwindigkeit wird abhängig von den Reibverhältnissen an den Dichtflächen geringer sein, als die Umfangsgeschwindigkeit an der Wellenoberfläche. Dies wirkt sich günstig auf die Lebensdauer aus, denn hohe Temperaturen führen zu Materialveränderungen und -versteifungen.

29.07.85
wi-kj

8 5 2 2

Nummer:
 Int. Cl. 4:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

35 27 991
 F 16 J 15/32
 3. August 1985
 14. August 1986

- 7 -

FIG. 2

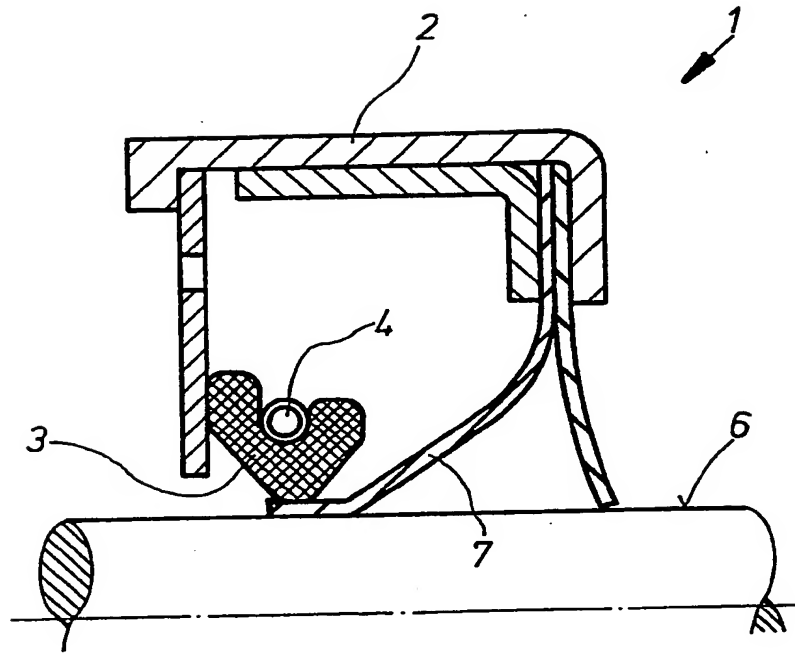
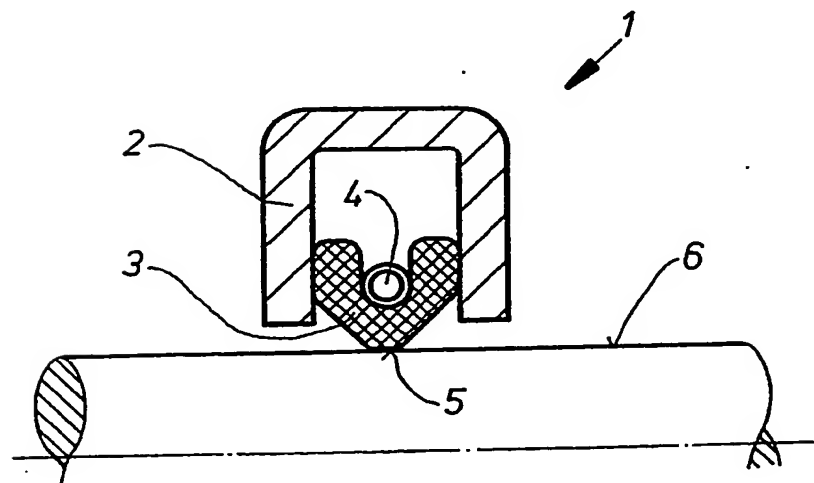


FIG. 1



29.07.85